

Gamificação e Impressão 3D na Educação Física: Uma Proposta Inovadora

Title: Gamification and 3D Printing in Physical Education: An Innovative Proposal

Eliza Catarina Rodrigues Dubois¹, Heleno Carmo Borges Cabral²

¹Escola Municipal de Ensino Fundamental Cabo Luiz Quevedo
97503-790 – Uruguaiana - RS - Brasil

²Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete
Caixa Postal 118 – 97.541-500 – Alegrete - RS - Brazil

elizadubois29@gmail.com, heleno.cabral@iffar.edu.br

Abstract. Introduction: This article proposes a creative and technological approach to Physical Education classes: the combination of gamification with 3D printing to create personalized board games. Gamification, which is the use of game elements in educational contexts, along with 3D printing technology, can transform classes into more engaging and meaningful experiences. **Objective:** To show how this union can stimulate creativity, engagement, and the development of students' motor and cognitive skills. **Methodology or Steps:** The study includes a literature review and a practical example applied in a Brazilian public school, providing students with the creation of their own games as a playful means of learning, using 3D printing resources, from modeling to the production of the final product. **Expected Results:** The results suggest that this methodology can revolutionize the way Physical Education is taught, or even adapt it to other subjects, inserting 3D applications as a differentiator in learning.

Keywords: Gamification, 3D Printing, LabMaker, 3D Games, Board Games.

Resumo. Introdução: Este artigo propõe uma abordagem criativa e tecnológica para as aulas de Educação Física: a combinação da gamificação com a impressão 3D para a criação de jogos de tabuleiro personalizados. A gamificação, que é o uso de elementos de jogos em contextos educacionais, aliada à tecnologia de impressão 3D, que consiste na criação de objetos físicos a partir de modelos digitais, pode transformar as aulas em experiências mais envolventes e significativas. **Objetivo:** Mostrar como essa articulação pode estimular a criatividade, o engajamento e o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas dos alunos. **Metodologia ou Etapas:** O estudo incluiu uma revisão bibliográfica e um exemplo prático aplicado em uma escola pública brasileira, que proporcionou aos alunos a criação dos seus próprios jogos como meio lúdico de aprendizagem, utilizando recursos de impressão 3D, desde a modelagem até a confecção do produto final. **Resultados Esperados:** Os resultados sugerem que essa metodologia pode inovar a forma como a Educação Física é ensinada e, ainda, ser adaptada para outras disciplinas, inserindo aplicações 3D como um diferencial no aprendizado.

Palavras-chave: *Gamificação, Impressão 3D, LabMaker, Jogos 3D, Jogos de Tabuleiro.*

1. Introdução

A Educação Física é uma disciplina essencial para o desenvolvimento físico, cognitivo e social dos alunos. No entanto, em um mundo cada vez mais tecnológico, é preciso repensar as práticas tradicionais para manter os estudantes engajados e motivados. Foi diante desse cenário que surgiu a ideia de unir duas ferramentas poderosas: a gamificação e a impressão tridimensional (3D) [Deterding et al. 2011].

A gamificação consiste na utilização de elementos de jogos (desafios e recompensas) em contextos originalmente não relacionados ao universo dos jogos, metodologia essa que vem ganhando destaque em várias áreas, inclusive na Educação Física. Já a impressão 3D é uma tecnologia que permite criar objetos físicos a partir de modelos digitais, oferecendo, assim, uma gama de possibilidades para personalizar materiais didáticos. Nesse sentido, a articulação entre esses dois componentes centrais mostra-se uma potente estratégia pedagógica quando possibilitado que os próprios estudantes projetem, criem e usem jogos de tabuleiro nas aulas de Educação Física, estimulando seu protagonismo e, consequentemente, engajamento no processo de ensino-aprendizagem. É exatamente isso que este trabalho propõe.

Para tanto, o processo de materialização dos objetos, envolveu o uso de softwares de fatiamento para preparação da manufatura aditiva, garantindo que os modelos gerados no ambiente CAD (*Computer-Aided Design*) fossem traduzidos corretamente para a linguagem das impressoras de filamento e resina. Entretanto, salienta-se que é possível ampliar essa prática, utilizando os mesmos métodos ou, ainda, adaptando-os para outras disciplinas, em que professores de outras áreas possam também (re)inventar suas propostas pedagógicas, unindo jogos remodelados e adaptados em seus conteúdos.

2. Revisão da Literatura

A gamificação na educação tem ganhado espaço nos últimos anos, inclusive no Brasil, onde estudos como os de Alves (2015, 2018) demonstram que essa abordagem pode potencializar a motivação e o engajamento dos alunos, além de promover um aprendizado mais colaborativo. Na Educação Física ou em outras áreas, como no ensino de Ciências, segundo Costa et al. (2021), a gamificação pode ser uma aliada para tornar as aulas mais dinâmicas e divertidas, estimulando a participação ativa dos estudantes [Espedito 2021].

A impressão 3D, embora ainda seja uma novidade em muitas escolas, apresenta um grande potencial pedagógico, conforme Santos e Silva (2020), por se tratar de uma tecnologia que permite criar materiais didáticos personalizados e adaptados às necessidades de cada turma. Na Educação Física, por exemplo, é possível criar jogos de tabuleiro que combinem atividades físicas – como corridas e saltos – com desafios mentais – como solucionar problemas ou tomar decisões estratégicas ou, ainda, resolver problemas matemáticos necessários para a realização dos saltos [Malagueta 2023].

Outro fator importante, segundo Martins e Giraffa (2018), são as possibilidades de ressignificação das práticas pedagógicas emergentes da gamificação, quando utilizada como uma estratégia no processo de ensino-aprendizagem, voltada a resgatar a ludicidade e apoiar a constituição de práticas inovadoras. Não obstante, Pillar e

Dorneles (2020) apontam críticas fundamentais à gamificação no contexto educacional, focando na perspectiva da arte-educação.

3. Métodos

Para avaliar a viabilidade dessa proposta pedagógica, realizou-se um estudo técnico na Escola Municipal de Ensino Fundamental Cabo Luiz Quevedo, incluindo uma revisão bibliográfica com foco em pesquisas nacionais e internacionais sobre gamificação e impressão tridimensional aplicadas à prática do ensino [Zainuddin et al. 2020]. Os alunos protagonizaram todas as etapas do processo: desde o design até a impressão dos jogos em 3D, com posterior testagem nas aulas de Educação Física. E os procedimentos de coleta dos dados incluíram a observação dos participantes e aplicação de questionários aos envolvidos.

Os estudantes iniciaram o processo de concepção dos jogos elaborando esboços e modelagem em softwares específicos, denominados “fatiadores”, desenvolvidos para a criação de projetos para impressões tridimensionais, favorecendo o engajamento e a motivação dos participantes, ao transformar tarefas rotineiras em experiências envolventes e colaborativas [Wu 2023]. Finalizada a etapa de modelagem, os arquivos foram exportados destes softwares de “fatiamento”, com os ajustes e configurações necessárias para cada tipo de impressora (filamento ou resina), a fim de obter-se uma impressão de melhor qualidade. Após impressas, as peças foram tratadas (lixadas) e pintadas, garantindo, assim, que atendessem aos objetivos das aulas de Educação Física, considerando que a impressão 3D permite criar materiais didáticos personalizados e adaptados às necessidades escolares, o que torna o aprendizado mais dinâmico, objetivo e divertido [Santos; Silva 2020].

Futuramente, pretende-se automatizar (robotizar) alguns modelos 3D, para que os alunos possam dar “vida” às suas criações tridimensionais, dado que, segundo Filho (2023), a robótica na gamificação atua como facilitadora, tornando a resolução de problemas e o design de robôs mais lúdicos e atraentes no processo de aprendizagem.

A pesquisa-ação foi conduzida com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (8º e 9º anos), totalizando aproximadamente 56 participantes (média de 28 por turma) com idades entre 13 e 14 anos. O percurso metodológico dividiu-se em três fases:

Fase 1- Concepção e Design: os jogos foram utilizados como instrumentos de aprendizagem ativa. A partir da análise de jogos comerciais, os alunos aplicaram a “ressignificação maker”, adaptando mecânicas de entretenimento para contextos educativos. Os tabuleiros foram desenvolvidos no Canva (2026) e no Genially (2026), para personalizar e estruturar as dinâmicas do jogo.

Fase 2- Modelagem e Manufatura Aditiva: para a materialização dos artefatos, utilizou-se o software Tinkercad (2026) no processo de Modelagem Computacional (CAD). A preparação para a manufatura aditiva ocorreu através dos softwares de fatiamento OrcaSlicer (2026) (para tecnologia FDM) e Chitubox (2026) (para tecnologia SLA). A produção física utilizou filamento PLA em uma impressora Kobra S1, enquanto peças de alta precisão, como meeples e miniaturas, foram confeccionadas em uma Anycubic Mono 4 (resina).

Fase 3- Aplicação e Gamificação: a gamificação foi estruturada através de elementos como regras claras, feedback imediato (vencer a rodada), sistema de pontuação negativa e competição colaborativa. Um exemplo prático foi a adaptação do jogo Tuki, que explora agilidade e equilíbrio. Os alunos precisavam replicar esculturas baseadas na cultura Inuit, utilizando blocos brancos como suporte e contrapeso (desafio físico-cognitivo), e o último a completar recebia um ponto negativo.

4. Resultados Esperados

Os resultados preliminares foram muito promissores, uma vez que os alunos se mostraram surpreendentemente engajados em todo o processo de criação dos jogos, envolvendo-se ativamente desde a concepção do design, passando pela impressão dos blocos até a elaboração das regras dos referidos jogos.

Os dados evidenciaram que o entretenimento promovido pelos jogos utilizados nas aulas potencializou o desenvolvimento de habilidades importantes nos alunos, como trabalho em equipe, coordenação motora e pensamento estratégico [Medeiros, 2018]. Tais resultados foram respaldados pela aprovação da iniciativa por parte dos professores, ao relatarem que as aulas ficaram mais dinâmicas e divertidas – posto que os jogos personalizados favoreceram a integração de várias atividades físicas e cognitivas de forma orgânica – e que puderam perceber o desenvolvimento coletivo da criatividade e de uma postura colaborativa durante todo o processo, revelando-se uma experiência enriquecedora para ambos (discentes e docentes).

Além da proposta já executada, o projeto prevê a construção de uma máquina recicladora de garrafas PET, na qual elas serão desfiadas, passando, posteriormente, por uma extrusora, o que confere a esse material propriedades e formatos-padrão utilizados nas impressoras 3D de filamento. Da mesma forma, esse trabalho abordará a inclusão de nanocompósitos, para que os referidos filamentos apresentem algumas características mais biodegradáveis possíveis, a fim de poderem contribuir para a preservação do meio ambiente [Miguel e Cruz 2020].

Por fim, espera-se que essas e outras possibilidades expandam-se para adaptações e criações de novos jogos exclusivos feitos pelos estudantes e, até mesmo, para outras disciplinas, incentivando a troca de experiências entre escolas, alunos e professores, de modo a ampliar o alcance desse projeto através da construção de um ambiente colaborativo e sustentável entre todos os agentes envolvidos no processo educativo.

Referências

- Alves, F. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. 2ª. ed. São Paulo: DVS, 2015.
- Alves, F. R. V. Gamificação na educação: possibilidades e desafios. Revista Brasileira de Educação, v. 23, p. 1-20, 2018.
- Canva. Plataforma de design gráfico on-line. Disponível em: <<https://www.canva.com>>. Acesso em: 26 abr. 2026.
- Chitubox. CHITUBOX Software: o fatiador de resina ideal. Disponível em: <<https://www.chitubox.com>>. Acesso em: 26 abr. 2026.

- Costa, H. R.; Cruz, D. M.; Marques, C. A. Gamificação no ensino de ciências: desenvolvimento de uma plataforma de gerenciamento das atividades. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 5, 31 dez. 2021.
- Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R.; Nacke, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 2011.
- Espedito, F. L. C. A gamificação no ensino de astronomia nos anos finais e na EJA do Ensino Fundamental: uma estratégia para a aprendizagem significativa. 16 dez. 2021. Acesso em 26 abr. 2026.
- Filho, S. D. F. B. A gamificação e o professor reflexivo de robótica educacional: um estudo de caso. 2023. Disponível em: <<https://community.khoros.com/t5>>. Acesso em: 24 abr. 2026.
- Genially (2026). Criação de conteúdos interativos. Disponível em: <<https://genial.ly>>. Acesso em: 26 abr. 2026.
- Malagueta, A. D. S. et al. A Influência da Gamificação no Ensino da Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. 30 out. 2023.
- Martins, C.; Giraffa, L. M. M. Possibilidades de ressignificações nas práticas pedagógicas emergentes da gamificação. *ETD - Educação Temática Digital*, v. 20, n. 1, p. 5–26, 15 jan. 2018.
- Medeiros, F.; Cruz, D. M. Narrativa e gamificação ou, com quantos pontos se faz uma boa história? *Gamificação em Debate*. Editora Blucher, p. 67-82, São Paulo, 2018.
- Miguel, V. e Cruz, J. A. da. Educação ambiental aplicada na reutilização de garrafas. *Revista Sítio novo*. Instituto Federal do Tocantins, 2020.
- OrcaSlicer. OrcaSlicer: G-code generator for FDM 3D printers. Disponível em: <<https://github.com/SoftFever/OrcaSlicer>>. Acesso em: 26 abr. 2026.
- Pillar, A. D.; Dorneles, B. A gamificação e suas críticas: uma leitura dos jogos a partir da arte-educação. *Revista Antares: Letras e Humanidades*, v.12 n.28, p. 341-365, UCS, 2020.
- Santos, M. R.; Silva, J. C. Impressão 3D na educação: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Tecnologia Educacional*, v. 45, p. 78-92, 2020.
- Tinkercad. Autodesk Tinkercad: Create 3D digital designs. Disponível em: <<https://www.tinkercad.com>>. Acesso em: 26 abr. 2026.
- Wu, M. Gamification from a Company of Pro Gamers. Retrieved April, 15, 2011. Disponível em: <<https://community.khoros.com/t5>>. Acesso em: 23 abr. 2026.
- Zainuddin, Z. et al. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, v. 30, p. 100326, 1 jun. 2020.